



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明な基板表面に透明な電極材料により形成された透明電極と、この透明電極に積層されE L材料からなる発光層と、この発光層に積層され上記透明電極に対向して形成された背面電極と、上記発光層が形成された部分を覆い外界から密封する封止体とを備え、この封止体の周縁部の上記基板に接着される部分に、上記封止体周縁部に沿って延びた複数の溝が形成され、この複数の溝の間の部分に上記周縁部全周にわたる接着剤が塗布されて上記封止体の上記基板に接着されていることを特徴とする有機E L素子。

【請求項2】 上記複数の溝のうちの内側に位置する溝には、接着剤が充填していない空隙が形成されていることを特徴とする請求項1記載の有機E L素子。

【請求項3】 上記溝には上記封止体の外側に通じる逃げ溝が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の有機E L素子。

【請求項4】 上記溝は、上記封止体の周縁部に形成された複数の突条からなることを特徴とする請求項1、2または3記載の有機E L素子。

【請求項5】 透明な基板表面に透明な電極材料により透明電極を形成し、この透明電極にE L材料からなる発光層を積層し、この発光層にさらに上記透明電極に対向して背面電極を設けるとともに、上記発光層が形成された部分を覆い外界から密封する封止体の周縁部の上記基板に接着される部分に、上記封止体周縁部に沿って延びた複数の溝を形成し、この複数の溝を含む上記周縁部全周にわたり接着剤を塗布して上記封止体を上記基板に接着することを特徴とする有機E L素子の製造方法。

【請求項6】 上記複数の溝に接着剤を塗布する際に、内側の溝に接着剤が充填していない空隙を形成し、この溝空隙により上記発光層が形成された部分に上記接着剤がはみ出さないようにすることを特徴とする請求項4記載の有機E L素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、平面光源やディスプレイ、その他所定のパターン等の発光表示に用いられる有機E L素子とその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、有機E L（エレクトルミネッセンス）素子は、ガラス等からなる透明な基板に、透光性のITO膜を一面に形成し、所定のストライプ状等の形状にエッチングして透明電極を形成し、その表面に発光層を全面蒸着して形成している。この発光層は、有機E L材料であり、トリフェニルアミン誘導体（TPD）等のホール輸送材料を有し、その上に発光材料であるアルミキレート錯体（Alq<sub>3</sub>）等の電子輸送材料を積層したものや、これらの混合層からなる。そしてその表面にAl、Li、Ag、Mg、In等の背面電極が、上記透明

電極と対向して直交するストライプ状に蒸着等で設けられ、発光部を形成している。この有機E L素子は、透明電極を正極とし、背面電極を負極として電圧を印加し、これら各ストライプ状の電極の所定の交点を発光させる、いわゆるドットマトリックス方式により駆動される。

【0003】ここで、この発光層を構成する有機E L材料は、水分や化学溶媒の存在下で容易に劣化することから、発光部を覆う大きさのガラスや金属からなる封止体が、発光部の周囲に固定され、発光部を有する封止体内の空間を密閉していた。この空間には、通常乾燥した窒素ガス等が充填されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術の場合、発光層の有機E L材料は化学的に脆弱な材料であり、特に水分の存在下で容易に劣化することから、乾燥窒素雰囲気下で、基板と封止体を接着剤等を介して固定し、密閉する必要があった。特に封止体の接合幅が十分に広くないと、接合面の微少な隙間から水分が浸入するおそれがあった。

【0005】しかし、この封止体の接合部分を広くとると、表示面積に対する周縁部の大きさが大きくなり、小型化の妨げとなっていた。さらに、接合のための接着剤も有機E L材料に悪影響を与えるので、接着剤が発光層側にはみ出さないように、接合面の幅を広くとる必要もあり、ますます、表示部位外のいわゆる額縁部分が広くなってしまったものであった。

【0006】この発明は上記従来の問題点を鑑みてなされたものであり、表示部の面積が広く装置の小型化も可能で、耐久性も高い有機E L素子とその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の有機E L素子は、ガラスや樹脂等の透明な基板表面にITO等の透明な電極材料により形成された透明電極と、この透明電極に積層され、E L材料からなる発光層と、この発光層に積層され、上記透明電極に対向して形成された背面電極と、上記発光層が形成された部分を覆い外界から密封する封止体とを備える。この封止体の周縁部の上記基板に接着される部分には、上記封止体周縁部に沿って延びた複数の溝が形成され、この複数の溝間で挟まれる上記周縁部全周に接着剤が塗布されて、上記封止体の上記基板に接着されている有機E L素子である。上記複数の溝のうちの内側に位置する溝には、接着剤が充填していない空隙が形成されているものである。また、上記溝には上記封止体の外側に通じる逃げ溝が形成されている。さらに、上記溝は、上記封止体の周縁部に形成された複数の突条からなるものでもよい。

【0008】またこの発明は、ガラスや樹脂等の透明な基板表面に、ITO等の透明な電極材料により透明電極

を形成し、この透明電極にEL材料からなる発光層を積層し、この発光層にさらに上記透明電極に対向して背面電極を設けるとともに、上記発光層が形成された部分を覆い外界から密封する封止体の周縁部の上記基板に接着される部分に、上記封止体周縁部に沿って延びた複数の溝を形成し、この複数の上記溝間の上記周縁部全周にわたり接着剤を塗布して上記封止体を上記基板に接着する有機EL素子の製造方法である。また、上記複数の溝に接着剤を塗布する際に、内側の溝に接着剤が充填していない空隙が形成されるようにし、塗布した接着剤がこの溝空間に入り、上記発光層が形成された部分には上記接着剤がはみ出さないようにする有機EL素子の製造方法である。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面に基いて説明する。図1は、この発明の有機EL素子10の一実施形態を示す。この実施形態の有機EL素子10は、ガラスや石英、樹脂等の透明な基板12の一方の表面にITO等の透明な電極材料による透明電極が形成され、この透明電極は、所定のピッチでストライプ状に形成されている。また透明電極の表面には、500Å程度のホール輸送材料、及び500Å程度の電子輸送材料、その他発光材料によるEL材料からなる発光層が積層されている。そして発光層の表面には、Liを0.01~0.05%程度含む純度99%程度のAl-Li合金、その他Al、Li、Ag、Mg、In等またはこれらの合金による背面電極が、適宜の500Å~1000Å程度の厚みで積層されている。この背面電極は、透明電極と直交して対向し、ストライプ状に形成されている。そして基板12上に積層された透明電極から背面電極までが発光部16を形成する。

【0010】ここで発光部16の発光層は、母胎材料のうちホール輸送材料としては、トリフェニルアミン誘導体(TPD)、ヒドラゾン誘導体、アリールアミン誘導体等がある。一方、電子輸送材料としては、アルミキレート錯体(Alq<sub>3</sub>)、ジスチリルビフェニル誘導体(DPVB<sub>i</sub>)、オキサジアゾール誘導体、ビスチリルアントラセン誘導体、ベンゾオキサゾールチオフェン誘導体、ペリレン類、チアゾール類等を用いる。さらに適宜の発光材料を混合してもよく、ホール輸送材料と電子輸送材料を混合した発光層を形成してもよく、その場合、ホール輸送材料と電子輸送材料の比は、10:90乃至90:10の範囲で適宜変更可能である。

【0011】そして、少なくとも発光部16の全面を覆い密封する封止体20が基板12に接着されている。封止体20は、アルミニウム等の金属や樹脂、その他無機材料等により形成され、発光部16を収容する空間部22と基板12に接着される周縁部24とからなる。周縁部24には、基板12の接着面側に、溝26が周縁部に沿って平行に複数本形成されている。溝26には、外側

に開口した逃げ溝28が直交するように連通している。この溝26間には、内側の溝26に空隙が残るようにして接着剤30が塗布され、空間部22を密閉し、発光部16を外側から封止している。

【0012】この実施形態の有機EL素子10の製造方法は、ガラスや石英、透明樹脂等の透明な基板12の表面に、ITO等の透明な電極材料により透明電極を、エッチングまたはマスク蒸着等でストライプ状に形成する。次に、この透明電極が形成された面全面に、ホール輸送材料及び電子輸送材料によるEL材料からなる発光層を、真空蒸着やその他真空薄膜形成技術により積層する。そして、発光層の表面に、透明電極と略直交するストライプ状の背面電極を真空蒸着等の真空薄膜形成技術により積層して、発光部16を形成する。

【0013】ここで蒸着条件は、例えば、真空度が $6 \times 10^{-6}$  Torrで、EL材料の場合50Å/secの蒸着速度で成膜させる。また発光層14等は、フラッシュ蒸着により形成してもよい。フラッシュ蒸着法は、予め所定の比率で混合したEL材料を、300℃~600℃好ましくは400℃~500℃に加熱した蒸着源に落下させ、EL材料を一気に蒸発させるものである。またそのEL材料を容器中に収容し、急速にその容器を加熱し、一気に蒸着させるものでもよい。

【0014】次に乾燥窒素雰囲気下で、発光部16を覆うように封止体20を基板12に接着する。このとき、複数の溝26の少なくとも一番内側の溝26を除く周縁部24全周に接着剤30を塗布して封止体20を基板12に接着する。このとき、塗布した接着剤30は、基板12への張り付けにより周縁部24で広がり、内側の溝26の空隙に吸収され、発光部16を収容した空間部22には入り込まない。また、図3に示すように、余分な接着剤30は、逃げ溝28により周縁部24からはみ出し、封止体20の外側に出てくる。

【0015】この実施形態のEL素子とその製造方法によれば、発光部16が封止体20で密封され、周縁部24を固定する接着剤は、複数の溝26により余分な量が吸収されその封止体20の周縁部24の接着剤30が確実に基板12に接着されるとともに、余った接着剤30が発光部16の収容空間部22に浸入することがない。さらに複数の溝26で区切られた周縁部24は、基板12に全周にわたり確実に接着し、気密性を確保する。

【0016】なお、この発明の有機EL素子は、上記実施形態に限定されるものではなく、溝の本数や形状は適宜設定されるものであり、逃げ溝を設けずに、複数の溝により余分な接着剤を吸収するものでもよい。また、逃げ溝の位置や本数も基板の大きさ等に合わせて適宜設定される。

【0017】さらに、複数の溝は、複数の突条により囲まれる部分で形成されても良く、例えば、板状の封止体の周縁部に突条を全周にわたり形成して、その突条で囲

まれる部分が発光部の収容空間であり、突条の表面が基板に接着され、余分な接着剤は突条間の溝に吸収されるようにしてもよい。

【0018】

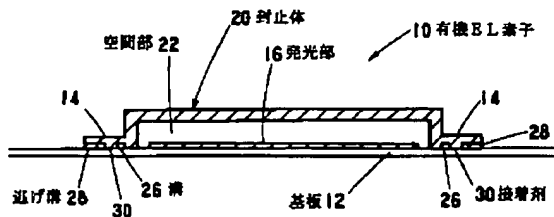
【発明の効果】この発明の有機EL素子とその製造方法は、発光部を密封する封止体の周縁部の接着幅を狭くしても確実に接着可能であるとともに、余分な接着剤が発光部の収容空間にしみこまないものである。これにより、表示部分の面積に対して周縁部の幅を狭くすることができ、表示装置の小型化に寄与し、耐久性も高いもの

にすることができる。

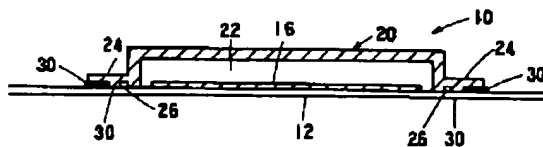
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態の有機EL素子の縦断面図である。

【図1】



【図3】



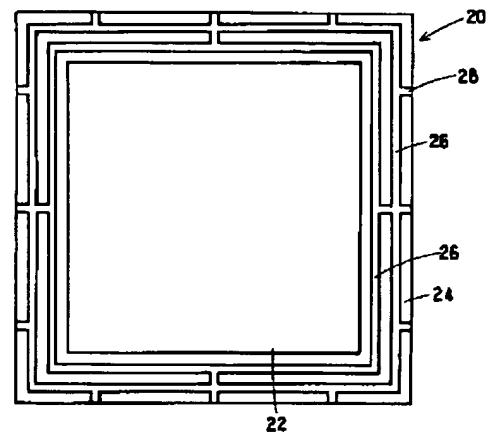
【図2】この実施形態の有機EL素子の封止体の背面である。

【図3】この実施形態の有機EL素子の封止体の他の接着状態を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 10 有機EL素子
- 12 基板
- 16 発光部
- 20 封止体
- 22 空間部
- 24 周縁部
- 26 溝
- 28 逃げ溝
- 30 接着剤

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 好雄  
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地  
北陸電気工業株式会社内

(72)発明者 坂井 規裕  
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地  
北陸電気工業株式会社内  
Fターム(参考) 3K007 AB00 BB01 CA01 CA02 CA05  
CB01 DA00 DB03 EB00 FA01  
FA03

PAT-NO: JP02000100562A  
 DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000100562 A  
 TITLE: ORGANIC EL ELEMENT AND ITS  
 MANUFACTURE  
 PUBN-DATE: April 7, 2000  
 INVENTOR-INFORMATION:  
 NAME COUNTRY  
 MIYAMA, NOBUYUKI N/A  
 WAKABAYASHI, MORIMITSU N/A  
 SATO, YOSHIO N/A  
 SAKAI, NORIHIRO N/A  
 ASSIGNEE-INFORMATION:  
 NAME COUNTRY  
 HOKURIKU ELECTRIC IND CO LTD N/A  
 APPL-NO: JP10268489  
 APPL-DATE: September 22, 1998  
 INT-CL (IPC): H05B033/04, H05B033/10 , H05B033/14  
 ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL element having a display section with a large area, capable of miniaturizing a device and having high durability and to provide its manufacturing method.

SOLUTION: A luminescence section 16 constituted of a transparent electrode formed with a transparent electrode material such as ITO, a luminescent layer laminated on the transparent electrode and made of an EL material and a back electrode laminated on the luminescent layer to face the transparent electrode and a sealing body 20 covering and sealing the luminescence section 16 from the outside are provided on the surface of a transparent substrate 12 made of glass or a resin. Multiple grooves 26 extended along the peripheral edge section of the sealing body 20 are formed at the portion of the peripheral edge section of the sealing body 20 stuck to the substrate 12, an adhesive 30 is applied on the whole periphery of the peripheral edge section pinched between multiple grooves 26, and the sealing body 20 is stuck to the substrate 12. Voids not filled with the adhesive 30 are formed on the groove 26 located on the inside within multiple grooves 26, and clearance grooves 28 communicated with the outside of the sealing body 20 are formed on the groove 26.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO